

BG

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-15744

(43)公開日 平成6年(1994)1月25日

(51)Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 65/56		7639-4F		
// B 2 3 K 11/16	3 2 0	9265-4E		
B 2 9 L 9:00		4F		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-173512

(22)出願日 平成4年(1992)6月30日

(71)出願人 000001258

川崎製鉄株式会社

兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号

(72)発明者 坂本 誠司

千葉市中央区川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内

(72)発明者 内田 康信

千葉市中央区川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内

(74)代理人 弁理士 小林 英一

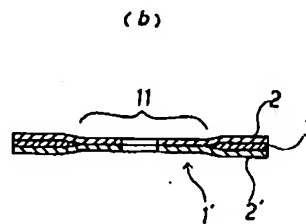
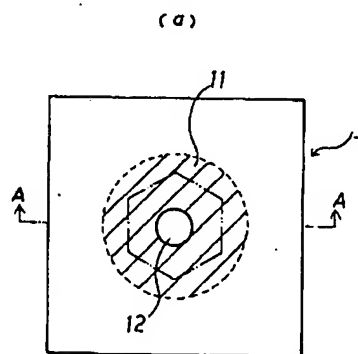
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 複合型制振金属板の締結方法

(57)【要約】

【目的】 制振材料の制振性能を損なうことなしに、ボルト等の緩みの生じない締結方法を提供する。

【構成】 中間層として粘弾性物質を使用する複合型制振金属板相互、あるいは前記複合型制振金属板と一般材料とをボルト等により締結するに際して、図1に示す試験片のごとく、前記複合型制振金属板の締結予定位置を抵抗溶接により溶接してから締結を行うことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 中間層として粘弾性物質を使用する複合型制振金属板相互、あるいは前記複合型制振金属板と一般材料とをボルト等により締結するに際して、前記複合型制振金属板の締結予定位置を加圧および／または加熱してから締結を行うことを特徴とする複合型制振金属板の締結方法。

【請求項2】 加圧および／または加熱手段が締結予定位置に溶接加工を施すことである請求項1記載の複合型制振金属板の締結方法。

【請求項3】 溶接加工が抵抗溶接法によるものである請求項2記載の複合型制振金属板の締結方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、中間層として粘弾性物質を使用する複合型制振金属板（以下制振材料と略す）の締結方法に係わり、更に詳しくは制振材料相互、あるいは制振材料と一般材料とをボルト等により締結する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、産業機械や家庭電器製品の普及により、これら各種機器より発生する騒音、振動が保健衛生あるいは環境保全の面から問題視されるようになってきた。特に自動車の普及は著しく、これらの発生する騒音は重大な社会問題となっている。

【0003】この対策の1つとして、制振鋼板などの制振金属板の使用がある。制振金属板には防振合金を使用するもの、金属板の片面に制振材料を貼りつけた2層型、2枚の金属板の間に芯材として粘弾性物質、通常は樹脂を挟んだ3層型（拘束型ともいう）などがあり、それぞれ広い分野で採用されつつある。特に3層型、すなわち複合制振金属板（制振材料）は、中間層の粘弾性物質の剪断変形による内部摩擦を利用して振動を減衰させるものであり、上記各種のうちでも最も制振性能に優れている上、そのままプレス加工等の2次加工が可能で、通常の鋼板と同様に取り扱うことができるという利点がある。

【0004】ところで、このような制振材料を相互に、あるいは他の一般材料とボルト等によって締結すると、制振材料の2枚の金属板の間に粘弾性物質が介在するため、長時間を経過するとボルト等に緩みを生じる現象が認められる。このため、制振材料を自動車や建材等の構造部材として使用する場合、ボルト等による締結は安全性、信頼性の点で問題がある。

【0005】締結後のボルトの緩みを抑制する目的で、本来は導電性を付与するために中間層の樹脂中に添加している金属繊維や金属フレーク、金属粉末等（以下、フィラーと総称する）を増量することはある程度有効であるが、表面材との接着性や、制振性能に悪影響を及ぼすことは避けられない。その他の方法としては、ナットブ

ロジェクション溶接がある。これは、ボルト径の孔のあった制振材料に電器抵抗溶接によってナットを固定した後に、ボルトで締結を行うものである。この場合、フィラーを増量する必要はなく、しかも接着性や制振性能にも特段の悪影響はないが、制振材料に予め孔あけ作業が施されるため、ナットの溶接時にこの孔の部分から溶融した樹脂や金属が飛散し、溶接電極を汚染する等の問題点があり、作業効率とコスト上の見地から改善が望まれていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】制振材料の制振性能は中間層の粘弾性を利用することにより発現する。しかしながら、制振材料をボルト等で締結した場合の経時的な緩みも同じく中間層の粘弾性に由来している。本発明は、このような点に鑑み、制振材料の接着性や制振性能を損なうことなしに、また溶接電極を汚染する等のトラブルなしにボルト等の緩みを通常の金属材料と同程度に抑制する締結方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、中間層として粘弾性物質を使用する複合型制振金属板相互、あるいは前記複合型制振金属板と一般材料とをボルト等により締結するに際して、前記複合型制振金属板の締結予定位置を加圧および／または加熱してから締結を行うことを特徴とする複合型制振金属板の締結方法である。

【0008】

【作 用】本発明によれば、制振材料を締結する前に、制振材料の締結予定位置近傍の所定面積を加圧および／または加熱して、緩みの原因となる中間層の粘弾性樹脂を締結部分から実質的に排除してしまうことにより、緩みを抑制することができる。したがって加圧および／または加熱の手段は、上記の目的を達成できればいかなるものでもよいが、もっとも簡単には加圧するのがよい。加圧力が強ければ、中間層の樹脂の種類によってはこれを排除することが可能であり、室温における加圧のみでも充分な場合がある。

【0009】また、中間層の樹脂が熱可塑性に富み、流動性が高い場合などは加熱のみでも樹脂の排除が可能であり、さらに、加圧、加熱の両方を行えば樹脂の種類にかかわらず確実にこれを排除できるので好ましい。このような方法は、たとえば加圧状態で接触部分を加熱できる装置等があればよい。したがって、溶接施工、とりわけスポット抵抗溶接や高周波抵抗溶接などの抵抗溶接は好適である。なお、この溶接は必ずしも金属板を完全に溶着する必要はなく、中間層の樹脂が排除できればよい。溶接法による場合、制振材料は導電性を有するものの方が抵抗溶接が容易であるから好ましいが、導電性が乏しいか、全くない材料であっても、バイパス回路を設けることにより溶接は可能である。

【0010】本発明において加圧および／または加熱す

る制振材料の範囲は、ボルト等による締結部分の面積と一致することが望ましいが、現実的にはこの面積よりもやや大きい方が確実であり、かつあまり大きすぎない方が本来の制振性能の維持の点で好ましいから、たとえばナットの最大寸法よりやや大きい径の円形の範囲、締結部分の面積の 1.1~1.3 倍程度がよい。

【0011】また、本発明を適用する締結手段としては、通常のボルトナットに限定されるものではなく、くさび、万力のようなねじ式締結、リベット、かしめ締結等、すべての締結を包含する。締結のため、孔あけが必要な場合は、本発明の加圧および／または加熱処理を行った後に穿孔すればよい。穿孔手段は任意であるが、実質的には、ドリルによる機械的穿孔が好ましい。

#### 【0012】

##### 【実施例】

##### 実施例 1

以下の方法により制振材料を製造し、電気抵抗溶接を行った後、ボルト孔を穿孔し、ボルト締結を行い、ボルトの残留トルクにより時間の経過とともに緩みの評価を行った。

##### 1) 制振材料の製造

テレフタル酸60モル、アジピン酸残基40モル、エチレングリコール残基60モル、1,6-ヘキサジオール残基40モルの等量比からなり、数平均分子量が 15000、ガラス転移温度が $-25^{\circ}\text{C}$ の飽和ポリエステル樹脂を通常法により合成した。このポリエステルをトルエン、メチルエチルケトン重量比 1/1 の溶剤に25重量%となるように溶解した。この樹脂溶液 100重量部に対して架橋剤として多価イソシアネート化合物であるコロネート2030（商品名、日本ポリウレタン工業（株）製、固形分50%、イソシアネート基含有率 7.7%）3重量部を添加し、樹脂混合液を調整した。

【0013】つぎに、金属板として 0.8mm厚の冷間圧延鋼板（JIS G3141 SPCC-SD 相当）を脱脂処理したもの2枚を用い、1枚の片面に上記樹脂混合液を乾燥後の厚みで $25\mu\text{m}$ となるようドクターナイフコーターで塗布し、直ちにグラビアロールによりフィラーとして平均粒径70

$\mu\text{m}$  のニッケル粉末を樹脂体積に対して1vol%となるように均一に分散し、冷風（室温）乾燥を行った。もう1枚の鋼板にも同様に樹脂を塗布し、ニッケル粉末は散布せずに冷風乾燥した。この2枚の鋼板をオープンで  $200^{\circ}\text{C}$  に加熱乾燥して溶剤を留去し、鋼板の樹脂層面を内側に重ね、温度  $200^{\circ}\text{C}$ 、線圧  $10\text{kgf/cm}$  のヒートロールで加熱接着し、制振材料を得た。

##### 2) 溶接方法

電極としてCF（円錐台頭）型、直径20mmの銅クロム電極を用い、通電サイクルを4サイクル、電流20kA、加圧荷重 500kgf でボルト予定位置に、呼び径 8mmのボルトに対するナットの最大寸法より大きい約18mmの径の溶接点を形成するように抵抗スポット溶接を行った。

##### 3) 残留トルク測定試験

図1は本実施例の試験片1の形状を示す（a）は平面図、（b）はA-A断面図で、2、2'は金属板、3は樹脂の中間層である。溶接の終わった制振材料からスポット溶接点11を中心にして $50\text{mm}\times 50\text{mm}$ の試験片1を切り出し、溶接点11に中心を一致させて直径 9mmの孔12を穿孔し、呼び径 8mmの自動車用高張力ボルトを使用して締付けトルク  $300\text{kgf}\cdot\text{m}$ で締結した。図1ではナットの大きさを2点鎖線で示してある。これを  $100^{\circ}\text{C}$ の雰囲気下に48時間暴露し、室温に戻した後に残留トルクを測定した。残留トルク測定試験結果を表1に示す。

##### 【0014】比較例 1

図2は比較例の試験片1'の形状を示す（a）は平面図、（b）はB-B断面図で、図1と同じく2、2'は金属板、3は樹脂の中間層である。実施例1と同じ制振材料を $50\text{mm}\times 50\text{mm}$ の試験片1'に切り出し、中心部に直径 9mmの孔12を穿孔し、溶接は行わず、呼び径 8mmのボルト、ナットで締結し、高温雰囲気での暴露後室温に戻し、残留トルクを測定した。試験条件は溶接を行わない点を除きすべて実施例1と同様である。図2でもナットの大きさを2点鎖線で示してある。残留トルク測定試験結果はさきの表1に併せて示した。

##### 【0015】

【表1】

区 分	残留トルク (kgf-m)	トルク保持率 (%)
実施例 1	270	90
比較例 1	200	67

【0016】この表からわかるように、溶接加工を行うか行わないかの違いだけで、トルク保持率に大きな差が生じており、溶接加工が緩み防止に効果のあることが認められる。なお、本発明の制振材料は、2枚の金属板の

中間に粘弾性物質の中間層を持つものを例として説明してきたが、本発明はこれに限定されるものではなく、更に多層に構成したものでもよい。

【0017】また、金属板としては冷延鋼板、表面処理

鋼板、ステンレス板、銅板、アルミニウム板等金属の材質、切り板、コイル等の形状などに限定されることなくあらゆる金属板が適用できる。粘弾性物質としても、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、エポキシ樹脂、ポリオレフィン樹脂、天然ゴムをはじめ、通常の接着層として使用されるあらゆる粘弾性物質が適用できる。粘弾性物質中に添加するフィラーについても、金属系あるいはカーボン系等の導電性物質の粉末、フレーク、ファイバー、ワイヤー等のあらゆる形態のものが適用できることは、いうまでもない。

【0018】

【発明の効果】本発明によれば、制振材料の経時による緩み現象が防止され、一般の金属板と同様に使用することができ、制振材料を使用した自動車分野等の構造材の

安全性、信頼性が向上し、制振材料の使用範囲も拡大されて騒音、振動公害も減少するなどの多くの効果がある。

【図面の簡単な説明】

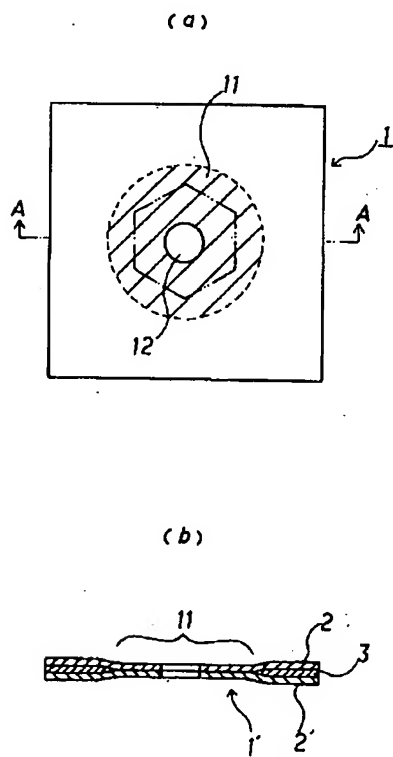
【図1】本発明の実施例の試験片の形状を示す(a)は平面図、(b)はA-A断面である。

【図2】本発明の比較例の試験片の形状を示す(a)は平面図、(b)はB-B断面である。

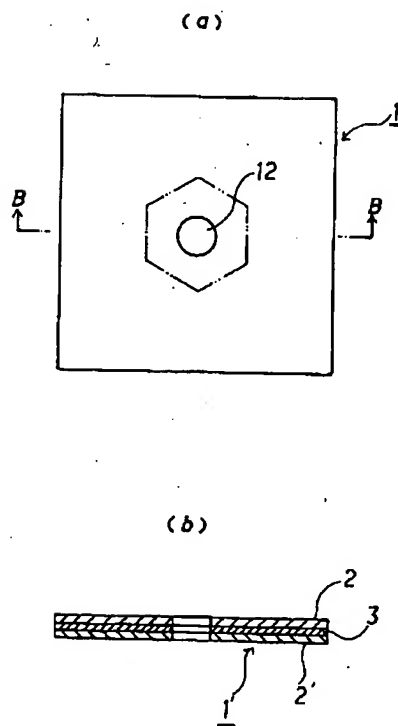
【符号の説明】

- 1、1' 試験片
- 11 溶接点
- 12 孔
- 2、2' 金属板
- 3 中間層

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 江口 邦彦  
千葉市中央区川崎町1番地 川崎製鉄株式  
会社技術研究本部内

(72)発明者 杉辺 英孝  
千葉市中央区川崎町1番地 川崎製鉄株式  
会社技術研究本部内